

기술서－유리용융과 유리성형 작업.

1) 유리를 녹이고, 모양 잡기. 과거의 브라운관 tv의 빛을 쏘는 전자총에는, 유리를 녹여 붙이는 작업이 있었음. 유리부품을 한개씩 녹인후 모양을 잡고 부품에 붙이는 일들은, 매우 어렵고 작업이 느려짐.스텐부품의 간격은 몇 십마이크론~몇 밀리미터 정도였음. 이런 작업을 기업에서는, 쉬워진 방법으로 자동화로 하였음.

1)당시엔, 유리부품을 녹이는 가스는 LNG가스와 산소를 사용용 하였음. 가스만 사용은, 산소가 부족하여, 유리를 녹이는 온도가 부족해지고 늦어짐. 똥오줌에서 나오는 메탄가스가 있음. LNG가스의 성분은 메탄가스.똥오줌의 메탄가스는 가라앉는 것과 가버워 뜨는 것의 종류가 있다고, 함. 자료들을 인터넷과 책 등에서 찾아볼 필요. LNG가스와 산소를 사용하는 버너가 필요함.유리를 녹이는 방법들은, 여러가지 방법들이 있을 것이라고 생각됨.

2)유리를 녹일때의 유리부품의 받침대는 세라믹 또는 백금을 사용 하였음. 백금은 비싸지만, 이물이 적게 끼어 불량율이 적었음. 세라믹은 값이 싸고 충격에 깨지는 성질. 세라믹 또는 백금을, 녹이는 유리의 받침대로 쓰는 이유는, 유리를 녹이면 일반적인 재료들에는 유리가 들러붙으면서 유리모양을 만들기가 어려워짐. 세라믹과 백금은, 유리성형 온도의 열에 견디기 때문. 유리받침대는, 만들려는 제품모양으로 제작하여 사용. 녹인 유리를 제품모양의 받침대에 누르면, 제품모양이 찍혀 나왔음. 3)청소.유리를 녹일때, 가끔씩 유리속의 이물질이 나와 받침대에 묻게되고, 다음 작업하는 유리에 이물이 붙으면서,불량이 발생. 물수건으로 2시간마다 한번씩 청소를 했었음.

4)유리받침대를 고정시키는 장비의 재료는 스텐이었음(SUS). 스텐의 헤드장비 속에는 냉각수가 흐르고, 유리를 일시적으로 붙잡는 air진공 구멍이 있었음. 유리 받침대를 붙잡는 헤드에는, 냉각수 in, 냉각수 out, air를 이용한 진공구멍, 3개의 배관이 있었음. 진공이 필요했던 이유는, 유리를 세워서 녹였고, 붙잡을 때와 붙일 때, 진공이 필요했음. 유리받침대에 진공을 위한 구멍이 1~2mm 정도의 구멍이 있었고, 유리 받침대를 고정시키는 헤드에도 진공구멍이 있었음. 냉각수가 있어야, 스텐과 세라믹의 더 높아지는 온도를 줄일 수 있음. 진공으로 유리를 고정시킬 수 없어, 유리의 하부에 작은 스텐 철판을 핀으로 고정시킨 부품이 있었음(1mm 정도의 스텐 판재와, 위아래로 움직이도록 스프링을 사용).

5)유리를 녹이는 온도는 11초에 섭씨 1050~1300도까지 녹인후, 유리를 sus부품에 부착을 했었음. 유리의 색깔마다 녹이는 온도가 달랐음. 흰색은 섭씨 1050~1100도 정도였고, 그이상으로 온도를 올리기 어려웠음. 온도를 더 올리면 유리 성질이 변하며 타버리면서 불량률이 발생했었음. 갈색과 황색은 섭씨 1300도. 파란색과 회색은 섭씨 1200~1250 도 정도였던 것 같음. 기억이 가물가물.

6)유리를 녹이는 온도의 측정은, 적외선 온도 측정기를 사용. 인터넷에서 팝니다.

7)버너 그림과, 유리받침대를 붙잡는 스텐부품의 그림이, 필요. 버너에는, LNG가스의 공급부와 산소공급부가 필요. LNG 가스를 사용하려면, 가스공급부에 역화방지기가 필요함. 역화방지기는, 불이 붙은 가스가 배관으로 거꾸로 타고 들어가는 것을 방지해주는 역할.일반적으로 불이 꺼지지않게 LNG가스가 조금씩 나옴. 작업할때는, gate밸브로, LNG를 먼저 내보내고, 산소를 내보내는 방식. LNG와 산소와 air 의 공급압력은 1~2(kgf/cm2) 정도 였던것 같음(잘 모르겠음).

8) 유리 원료를 이용하여 유리를 제조. 또는, 만들어진 유리를 녹여 유리를 제조. 회사에서는, 미리 일정한 모양으로 만들어진 유리를 녹여, 모양만 잡아 작업을 하였었음. 9)세라믹을 만들때, 금속들을 물속에서 초음파로 조금씩 녹인 것들을, 흙과 섞는 방법이 있다고, 함. 식물즙을 흙에 섞는 방식도 있다고, 함.이 부분은 작업했던게 아니어서 잘모르겠음.

10)도면의 치수들은, 맞지 않을수도 있고, 조정들이 필요합니다. 11)역화방지기를 몇 년마다 교체가 필요.매달 가스가 새는지 장비로 확인 필요.

----- (Using an Internet translator. There may be an incorrect translation.) -----

Technical book – glass melting and glass molding work.

1) Melting glass, shaping. In the past, electronic guns that shoot the light of CRT TVs had the work of melting and attaching glass.

It is very difficult to melt glass parts one by one and then shape them and attach them to the parts, and the work is slow.The spacing between the stainless steel parts is several tens of microns.It was about a few millimeters.Companies have done this by automating it in an easier way.

1)At that time, LNG gas and oxygen were used as gases that melt glass parts. Gas-only use is insufficient oxygen, resulting in insufficient temperature to melt the glass and delayed. There's methane gas coming out of the poop. The composition of LNG gas is methane gas.There are two types of methane gas in poop: sinking and light floating. Materials need to be found on the Internet and in books.

Burners using LNG gas and oxygen are required.I think there are many ways to melt glass.

2)Ceramic or platinum was used as the support for glass parts when melting glass. Platinum is expensive, but it has a low defect rate due to less foreign matter. Ceramic is cheap and brittle by impact. The reason why ceramic or platinum is used as a support for melting glass is that melting glass makes it difficult to form a glass shape as glass sticks to ordinary materials. This is because ceramics and platinum withstand heat at glass molding temperatures. The glass stand is manufactured and used in the shape of the product you want to make. When the melted glass is pressed on the product-shaped pedestal, the product shape is stamped.

3)Cleaning. When melting the glass, sometimes foreign substances in the glass come out and get on the pedestal, and foreign substances stick to the next glass. I cleaned every two hours with a wet towel.

4)The material for fixing the glass base was stainless steel (SUS). In the head equipment of the stainless steel, there was an air vacuum hole that temporarily held the glass. The head holding the glass pedestal had cooling water in, cooling water out, vacuum holes using air, and three pipes. The reason why a vacuum was needed was because the glass was raised and melted, and vacuum was needed when holding and gluing. There was a hole about 1-2mm in the glass stand for vacuum, and there was also a vacuum hole in the head fixing the glass stand. Coolant is required to reduce the higher temperature of stainless steel and ceramic. The glass could not be fixed by vacuum, so there was a part where a small stainless steel plate was pinned to the lower part of the glass(1mm stainless steel plate and spring to move up and down).

5)The melting temperature of glass was 1050-1300 degrees Celsius in 11 seconds, and then the glass was attached to the part of the soot. The melting temperature was different for each color of the glass. White was around 1050-1100 degrees Celsius, and it was difficult to raise the temperature beyond that. If the temperature was increased, the glass properties would change and burn, resulting in defects.

Brown and yellow at 1300 degrees Celsius. Blue and gray at 1200-1250 degrees Celsius, I think. I can't remember.

6)Use an infrared thermometer to measure the temperature at which the glass melts. I sell it on the Internet. 7)I need a burner picture and a stainless steel part holding the glass stand. The burner requires a supply of LNG gas and an oxygen supply. In order to use LNG gas, a backfire preventer is required in the gas supply. The anti-reversal device prevents the ignited gas from burning upside down into the pipe.In general, LNG gas comes out little by little so that the fire does not go out. When working, the gate valve is used to release LNG first and then oxygen.The supply pressure of LNG, oxygen, and air seems to have been around 1~2 (kgf/cm2) (not sure).

8) Glass is manufactured using glass raw materials. Alternatively, glass is made by melting the made glass. In the company, glass made in a certain shape was melted in advance and worked only on the shape. 9)When making ceramics, there is a way to mix the metals that are melted little by little with ultrasonic waves in water with soil. There is also a method of mixing plant juice with soil.I don't know because I didn't work on this part.

10)The dimensions of the drawing may not fit, and adjustments are required. 11)The anti-retarder needs to be replaced every few years.Need to check with equipment if gas leaks every month.